



Programa de Estudios

I. Identificación

Asignatura : METODOS NUMERICOS

Código : 13404

Semestre	:	4°
Carrera	:	Ingeniería Electrónica
Departamento	:	Matemática Aplicada
Profesores	:	Ing. Higinio César Moreira Enciso Ing. Juan Guido Zena Turró
Horas Semestrales	:	75 h
Horas Teóricas-Prácticas	:	5h
Horas de Laboratorio	:	No aplica
Nº de Créditos	:	8 (ocho)
Prerrequisitos	:	Cálculo 3
Año de elaboración	:	2013

II. Fundamentación

Métodos numéricos, es una asignatura en la cual se estudian métodos, técnicas y estrategias, para la solución de problemas a través de aproximaciones numéricas, en el ámbito del análisis matemático aplicado. Los temas fundamentalmente importantes a desarrollar en esta asignatura abarcan solución de ecuaciones no lineales, solución de sistemas de ecuaciones no lineales, solución de sistemas de ecuaciones lineales, interpolaciones, derivación e integración numérica, y solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales para problemas unidimensionales. Además se incluye un breve capítulo de optimización. Todos los métodos y técnicas mencionados anteriormente serán estudiados en forma analítica rigurosa y detallada para posteriormente poder aplicarlos al mundo de la ingeniería a través del lenguaje universalmente conocido, muy contemporáneo en problemas de ingeniería, el MATLAB. A través de este software, la asignatura desarrollará los métodos analíticos estudiados para resolver y simular problemas de diversos tipos y poder observar y analizar los resultados obtenidos por las gráficas, tablas y soluciones numéricas obtenidas a través del MATLAB.

Los ejemplos de aplicación de talleres, prácticas laboratoriales estarán orientados a abordar temas electrónicos, mecatrónicos y de telecomunicaciones.



III. Objetivos generales

Inculcar en el alumno los conocimientos correspondientes a las técnicas de solución mediante aproximaciones numéricas tanto de forma analítica como de forma computacional a través del MATLAB, de manera que sea capaz de identificar y resolver problemas de cálculo en el ámbito de la Ciencia y la Ingeniería.

IV. Contenido

UNIDAD 1. Introducción a MATLAB

- 1.1 Estructuras de datos
- 1.2 Gráficas (comando plot)
- 1.3 Programación en MATLAB

UNIDAD 2. Solución de ecuaciones no lineales de una variable

- 2.1 Iteración de punto fijo
- 2.2 Método de Bisección
- 2.3 Método de la falsa posición
- 2.4 Método de Newton-Raphson (raíces simples y múltiples)
- 2.5 Método de Newton-Raphson acelerado.
- 2.6 Método de la secante
- 2.7 Método de Graeffe (opcional)
- 2.8 Ámbitos y velocidad de convergencia
- 2.9 Algoritmo y programación en MATLAB.

UNIDAD 3. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales

- 3.1 Eliminación gaussiana
- 3.2 Método de Gauss-Jordan
- 3.3 Método de Montante (Opcional)
- 3.4 Método de Jacobi
- 3.5 Método de Gauss-Seidel
- 3.6 Método de Newton-Raphson generalizado
- 3.7 Iteración de punto fijo generalizado
- 3.8 Algoritmo y programación en MATLAB.

UNIDAD 4. Interpolación y aproximación polinomial

- 4.1 Interpolación directa
- 4.2 Polinomios de Lagrange
- 4.3 Polinomios de Newton (diferencias divididas)
- 4.4 Polinomios de Newton-Gregory (diferencias) para datos uniformemente espaciados (opcional)
- 4.5 Splines cúbicos
- 4.6 Algoritmo y programación en MATLAB.

UNIDAD 5. Ajuste a curvas (Opcional)

- 5.1 Definición de problema y relación con interpolación
- 5.2 Mínimos cuadrados y ajuste a polinomios
- 5.3 Linearización de modelos no lineales
- 5.4 Algoritmo y programación en MATLAB.



UNIDAD 6. Diferenciación numérica

- 6.1 Fórmulas de diferenciación centrada de orden $O(h^2)$ y $O(h^4)$
- 6.2 Fórmulas de diferenciación progresiva de orden $O(h^2)$ y $O(h^4)$
- 6.3 Fórmulas de diferenciación regresiva de orden $O(h^2)$ y $O(h^4)$
- 6.4 Extrapolación de Richardson
- 6.5 Algoritmo y programación en MATLAB.

UNIDAD 7. Integración numérica

- 7.1 Método de los rectángulos
- 7.2 Método de los trapecios
- 7.3 Método de Simpson 1/3 y 3/8
- 7.4 Método de Boole
- 7.5 Integración de Romberg
- 7.6 Algoritmo y programación en MATLAB.

UNIDAD 8. Ecuaciones diferenciales

- 8.1 Euler
- 8.2 Euler modificado (Heun)
- 8.3 Taylor
- 8.4 Runge-Kutta de orden 2 y 4
- 8.5 Espacio de estado
- 8.6 Método de las diferencias finitas y extrapolación de Richardson
- 8.7 Ecuaciones diferenciales parciales (Opcional)
- 8.8 Ecuaciones hiperbólicas, parabólicas y elípticas.
- 8.9 Algoritmo y programación en MATLAB.

UNIDAD 9. Optimización numérica (opcional)

- 9.1 Descenso por gradiente
- 9.2 Búsqueda local
- 9.3 Recocido simulado
- 9.4 Algoritmo para solucionar por el método de simplex
- 9.5 Maximizar (Minimizar) una función objetivo sujeto a restricciones (inecuaciones)
- 9.6 Algoritmo y programación en MATLAB.

V. Metodología

- a. Material didáctico.
- b. Exposición oral.
- c. Técnicas grupales.
- d. Equipo de Laboratorio.
- e. Fotocopias.
- f. Trabajos de Investigación.
- g. Simulación por computadora.
- h. Lecturas Obligatorias.
- i. Desarrollo de proyectos.

VI. Evaluación

De acuerdo al Reglamento General de la Facultad de Ingeniería.



VII. Bibliografía

Básica

- J. H. Mathews y K. D. Fink: *Métodos Numéricos con MATLAB*. Prentice Hall. 2000.
- Won Y. Yang, Wenwu Cao, Tae-Sang Chung, John Morris: *Applied Numerical Methods Using MATLAB*. Wiley 2005.

Complementaria

- Burden, R. L. & Faires, J. D. (1985). *Análisis numérico*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- A. Quarteroni and F. Saleri, *Scientific Computing with MATLAB*, Springer-Verlag Heidelberg, 2003
- Atkinson L. V. & Harley, P. J. (1983). *An introduction to numerical methods with Pascal*. Reading, MA: Addison-Wesley.

□